



Nobuya SUMIYOSHI, et al.
Q77081, REGENERATOR....
Filing Date: August 27, 2003
Alan J. Kasper 202-663- 7903
1 of 1.

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年 8月27日
Date of Application:

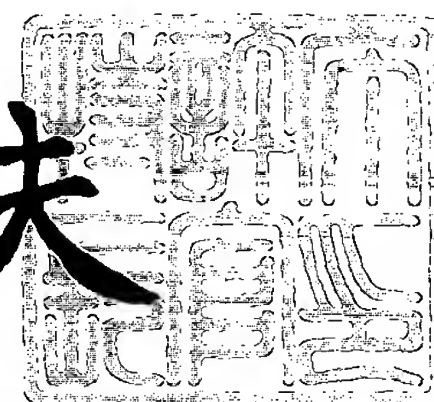
出願番号 特願2002-246224
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP2002-246224]

出願人 ローム株式会社
Applicant(s):

2003年 8月 4日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井康夫





【書類名】 特許願

【整理番号】 02-00253

【提出日】 平成14年 8月27日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04L 7/00

【発明の名称】 シリアルデータの再生回路及び再生方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 住吉 信哉

【発明者】

 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内

 【氏名】 平川 雅也

【特許出願人】

 【識別番号】 000116024

 【氏名又は名称】 ローム株式会社

 【代表者】 佐藤 研一郎

【代理人】

 【識別番号】 100110319

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 根本 恵司

【選任した代理人】

 【識別番号】 100109977

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 畑川 清泰

【選任した代理人】

 【識別番号】 100106806

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 三谷 浩



【手数料の表示】

【予納台帳番号】 066394

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0009874

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 シリアルデータの再生回路及び再生方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1 システムクロック期間に複数のシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信する手段と、
受信した 2 システムクロック分のシリアル 2 進データを記憶する手段と、
伝送に用いられる特定パターン信号と前記記憶された 2 システムクロック分のシリアル 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較する手段と、
伝送に用いられる特定パターン信号と一致する前記データ列を決定する手段を備え、

前記決定手段を用いて決定された前記データ列の 2 システムクロック分のシリアル 2 進データにおける位置情報に基づいてデータをサンプリングすることを特徴とするシリアルデータ再生回路。

【請求項 2】 1 システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信する手段と、
受信したシリアル 2 進データ信号をオーバーサンプリングする手段と、
該一連のオーバーサンプリングされた 2 進データから複数の一連の 2 進データ信号を抜き出す手段と、

2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データを記憶する手段と、
伝送に用いられるスペシャルキャラクタ信号と前記記憶された 2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較する手段と

特定パターンと一致するデータ列を決定する手段と、
該決定手段により決定された前記データ列の前記 2 システムクロック分のシリアル 2 進データにおける位置情報の持続・遷移を計算する手段とを備え、
前記計算の結果に基づいて、前記複数の一連のサンプリングされた 2 進データ信号のなかから最も安定した一連のサンプリングされた 2 進データ信号列を選択することを特徴とするシリアルデータ再生回路。

【請求項 3】 前記オーバーサンプリング手段が n (n は整数) 倍オーバーサンプリング手段であり、

該オーバーサンプリングされた 2 進データをオーバーサンプリングのタイミングに従い n 群のデータに分割する手段と、
前記分割手段により分割された n 群毎に最もスペシャルキャラクタとの一致が持続されるデータ列を有する群を選択する手段と、

該選択手段により選択された群のデータを選択することを特徴とする請求項 2 記載のシリアルデータの再生回路。

【請求項 4】 1 システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信するステップと、

受信した 2 システムクロック分のシリアル 2 進データを記憶するステップと、

伝送に用いられる特定パターン信号と前記記憶された 2 システムクロック分のシリアル 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較するステップと、

特定パターン信号と一致する前記データ列を決定するステップと、

前記決定された前記データ列の 2 システムクロック分のシリアル 2 進データにおける位置情報に基づいてデータをサンプリングするステップを有することを特徴とするシリアルデータ再生方法。

【請求項 5】 1 システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信するステップと、

受信したシリアル 2 進データ信号をオーバーサンプリングするステップと、

該一連のオーバーサンプリングされた 2 進データから複数の一連の 2 進データ信号を抜き出すステップと、

2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データを記憶するステップと、

伝送に用いられるスペシャルキャラクタ信号と前記記憶された 2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較するステップと

特定パターンと一致するデータ列を決定するステップと、

前記決定された前記データ列の前記 2 システムクロック分のシリアル 2 進デー

タにおける位置情報の持続・遷移を計算するステップと、

前記計算の結果に基づいて、前記複数の一連のサンプリングされた 2 進データ信号のなかから最も安定した一連のサンプリングされた 2 進データ信号列を選択するステップを有することを特徴とするシリアルデータ再生方法。

【請求項 6】 前記オーバーサンプリングステップが n 倍オーバーサンプリングであり、

該オーバーサンプリングされた 2 進データをオーバーサンプリングのタイミングに従い n 群のデータに分割するステップと、

前記分割ステップにより分割された n 群毎に最もスペシャルキャラクタとの一致が持続されるデータ列を有する群を選択するステップと、

該選択ステップにより選択された群のデータを選択するステップを有することを特徴とする請求項 5 記載のシリアルデータの再生方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明が属する技術分野】

本発明は、多重チャネルの受信されたシリアル信号のサンプリングにおいてスキュー、ジッターを補正するシリアルデータの再生回路及び再生方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶モニターはパーソナルコンピュータのディスプレイ用として急速に CRT に代わって使用されている。現在の液晶モニターはインタフェースに V G A コネクタを使用しているが、V G A コネクタで接続されたシステムにおいては、機器内部の処理はデジタル信号で行い、伝送をアナログ信号で行うものである。ビデオ信号は高周波信号であるため、アナログ伝送系では信号が歪み、この歪んだ信号がそのまま液晶モニターに送られると、液晶の表示品質を低下させる。このため、最近デジタル伝送を行う D V I (Digital Visual Interface) が注目されている。

【0 0 0 3】

図 1 0 はビデオカード 1 1 0 と液晶コントローラ 1 2 0 を DVI ケーブル 1 3 0

で接続した図である。ビデオカード 1 1 0 はビデオコントローラ 1 1 1、TMD S (Transition Minimized Differential Signaling) 送信機 (エンコーダ) 1 1 2 及び D V I コネクタ 1 1 3 からなり、液晶コントローラ 1 2 0 は D V I コネクタ 1 2 1、TMD S 受信機 (デコーダ) 1 2 2 及びパネルインタフェース 1 2 3 から構成されている。TMD S はノイズの低減と D C バランスのための映像信号のデジタル伝送方式で、ビデオカード上の映像信号の出力回路とディスプレイ側の入力回路との間の映像信号の伝送方式 (R G B 3 対のデータ信号と 1 対のシステムクロック信号を用いる) を規定するものである。D V I コネクタを使用すると図 1 0 の入力から液晶コントローラまでデジタル信号で伝送・処理される。

【 0 0 0 4 】

D V I を介してディスプレイ装置に入力されるシリアルデータのストリームをサンプリングする時に、クロックスキューの問題が発生する。クロックスキューは、シリアルデータをサンプリングする時点を決めるのに用いられるクロック信号の位相がシリアル信号の位相とずれている場合に発生する。クロックスキューは例えば、クロック信号を伝送するケーブルがシリアルデータ信号を伝送するケーブルと、材質、ケーブル長さ、密度の点で異なる場合に起こりやすい。

クロックスキューの問題を解決する技術が例えば特許 3 1 1 2 6 8 8 号公報に開示されている。この技術は 3 倍オーバーサンプリングしたシリアルデータを多数決判定により同期とデータの判別を行うものであるが、前記特許発明に係るシリアルデータ回復装置は P L L、多重ビットブロックアセンブリ、チャネル間同期回路等を備えるものであり、複雑な回路構成をとっており、このため、簡単な構成の回路が望まれていた。また、ジッタ成分の影響を受ける不安定なデータを多数決判断の基礎として用いるため、0, 1 判定結果の確からしさに問題があるので前記技術ではクロック自身の変動であるジッターの問題は解決できなかった。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

D V I は 3 m から 1 0 m と長いケーブル長が想定されており、ケーブルが長く

なると送信側の性能の影響を受けやすくなり、データは、ジッターやスキューを含むものになる。

このようなジッター及びスキューは画像信号を表示装置で表示させる時、画像の揺れ及び画面の揺れを引き起こし、見にくさの大きな原因となる。

本発明はこのような課題を解決するためのものであって、その第 1 の目的は、ジッター及びスキューを解消させ、補正することである。また、第 2 の目的はジッター・スキュー補正を簡単な回路構成で実現することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 の発明は、1 システムクロック期間に複数のシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信する手段と、受信した 2 システムクロック分のシリアル 2 進データを記憶する手段と、伝送に用いられる特定パターン信号と前記記憶された 2 システムクロック分のシリアル 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較する手段と、伝送に用いられる特定パターン信号と一致する前記データ列を決定する手段を備え、前記決定手段を用いて決定された前記データ列の 2 システムクロック分のシリアル 2 進データにおける位置情報に基づいてデータをサンプリングすることを特徴とするシリアルデータ再生回路である。

請求項 2 の発明は、1 システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信する手段と、受信したシリアル 2 進データ信号をオーバーサンプリングする手段と、該一連のオーバーサンプリングされた 2 進データから複数の一連の 2 進データ信号を抜き出す手段と、2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データを記憶する手段と、伝送に用いられるスペシャルキャラクタ信号と前記記憶された 2 システムクロック分の前記抜き出された一連の 2 進データの連続した一部をなすデータ列とを比較する手段と特定パターンと一致するデータ列を決定する手段と、該決定手段により決定された前記データ列の前記 2 システムクロック分のシリアル 2 進データにおける位置情報の持続・遷移を計算する手段とを備え、前記計算の結果に基づいて、前記複数の一連のサンプリングされた 2 進データ信号のなかから最も安定した一連のサンプリングされた 2 進データ信号列を選択することを特徴とするシリアルデータ再生回路である。

請求項3の発明は、前記オーバーサンプリング手段が n (n は整数) 倍オーバーサンプリング手段であり、該オーバーサンプリングされた2進データをオーバーサンプリングのタイミングに従い n 群のデータに分割する手段と、前記分割手段により分割された n 群毎に最もスペシャルキャラクタとの一致が持続されるデータ列を有する群を選択する手段と、該選択手段により選択された群のデータを選択することを特徴とする請求項2記載のシリアルデータの再生回路である。

請求項4の発明は、1システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信するステップと、受信した2システムクロック分のシリアル2進データを記憶するステップと、伝送に用いられる特定パターン信号と前記記憶された2システムクロック分のシリアル2進データの連続した一部をなすデータ列とを比較するステップと、特定パターン信号と一致する前記データ列を決定するステップと、前記決定された前記データ列の2システムクロック分のシリアル2進データにおける位置情報に基づいてデータをサンプリングするステップを有することを特徴とするシリアルデータ再生方法である。

請求項5の発明は、1システムクロック期間にシリアルデータが伝送される伝送系からデータを受信するステップと、受信したシリアル2進データ信号をオーバーサンプリングするステップと、該一連のオーバーサンプリングされた2進データから複数の一連の2進データ信号を抜き出すステップと、2システムクロック分の前記抜き出された一連の2進データを記憶するステップと、伝送に用いられるスペシャルキャラクタ信号と前記記憶された2システムクロック分の前記抜き出された一連の2進データの連続した一部をなすデータ列とを比較するステップと特定パターンと一致するデータ列を決定するステップと、前記決定された前記データ列の前記2システムクロック分のシリアル2進データにおける位置情報の持続・遷移を計算するステップと、前記計算の結果に基づいて、前記複数の一連のサンプリングされた2進データ信号のなかから最も安定した一連のサンプリングされた2進データ信号列を選択するステップを有することを特徴とするシリアルデータ再生方法である。

請求項6の発明は、前記オーバーサンプリングステップが n 倍オーバーサンプリングであり、該オーバーサンプリングされた2進データをオーバーサンプリン

グのタイミングに従い n 群のデータに分割するステップと、前記分割ステップにより分割された n 群毎に最もスペシャルキャラクタとの一致が持続されるデータ列を有する群を選択するステップと、該選択ステップにより選択された群のデータを選択するステップを有することを特徴とする請求項 5 記載のシリアルデータの再生方法である。

【 0 0 0 7 】

【発明の実施の形態】

本発明の実施の形態であるシリアルデータの再生回路を適用した D V I 用 I C の概要を示す図 1 を参照して説明する。

図 1 は、D V I により R G B からなるデータ及びシステムクロックが転送される受信側の処理ブロックを示す。図において、D V I から R G B 信号とシステムクロック信号が供給されると、各々の信号は一旦ラッチに保持される。シリアルデータの再生回路 1 はラッチ回路から供給されたシリアル信号についてジッター及びスキューを補正し同期を取り、次段の T M D S デコーダ回路 2 に供給する。T M D S デコーダ回路 2 は T M D S エンコードされた信号をデコードし、水平、垂直同期信号と共に R G B 信号をパネルインターフェース 3 に供給する。パネルインターフェース 3 は T M D S デコーダ 2 から供給された信号をディスプレイパネル用の信号に変更するためのインターフェースである。

【 0 0 0 8 】

本発明は前記再生回路 1 に関する発明で、ジッター、スキューを補正するために、データ信号中のブランキング期間中に使用される特定のスペシャルキャラクタを利用し、統計的に処理し、処理の結果得られた安定したデータ列を選択してデータの回復を行うものである。

【 0 0 0 9 】

そこでスペシャルキャラクタについて説明する。

図 2 はシリアル信号のタイミングチャートを示す。D V I の規格によれば、システムを駆動するのに使用する最小のクロックである 1 システムクロックに 1 0 ビットのシリアル信号が転送される。映像表示期間中は R G B データが伝送され、ブランキング期間中には、次の 4 つのブランキングを表わす信号として 1 0 ビ

ットからなるスペシャルキャラクタが伝送される。

即ち、1 1 0 1 0 1 0 1 0 0

0 0 1 0 1 0 1 0 1 1

0 1 0 1 0 1 0 1 0 0

1 0 1 0 1 0 1 0 1 1

本発明はこのスペシャルキャラクタを利用して映像信号再生時のスキュー補正、ジッター補正を行うものである。

【0 0 1 0】

図 3 は、本発明の実施の形態であるシリアルデータの再生回路の概略構成を示す。シリアルデータ再生回路 1 は、色信号の R G B 毎に設けられており、各シリアルデータ再生システムは 3 倍のオーバーサンプラー 4 により 3 つのデータ群（エッジ 1、エッジ 2、エッジ 3）を生成し、レジスタ 5（以下数字 n を以って n、n' 及び n'' を代表させる）に供給する。システムクロック信号に従って該データはそれぞれ第 2 のレジスタ 6 に記憶され、新しく供給される 1 0 ビットのデータと共にデータは 2 0 ビットデータに拡張され、次段の同期検出・データ整列回路 7 に供給される。

【0 0 1 1】

同期検出・データ整列回路 7 は、供給された 2 0 ビットデータとスペシャルキャラクタとのマッチングを行い、前記 2 0 ビットデータの内、スペシャルキャラクタとマッチングした 1 0 ビットデータをデータ選択回路へ、最適なシフトナンバーを遷移検出回路へそれぞれ出力する。遷移検出回路 8 はマッチするパターンの遷移回数と持続数を計算する。またエッジ比較・選択回路 9 はエッジ毎に統計処理を行い、最も安定したエッジを選択し出力する。データ選択回路 1 0 は前記エッジ選択出力に基づいて最適の 1 0 ビットデータを出力する。

【0 0 1 2】

図 4 はオーバーサンプラ 4 による 3 倍オーバーサンプリングの動作を示す図である。図 4 において、1 システムクロック当たり受信シリアルデータは 1 0 ビットシリアルデータからなり、ビット 3 からビット 4 までの 1 0 ビットが、3 倍オーバーサンプリングによってサンプリングされて、即ちクロック 3 1 から 3 3、

2 1 から 2 3、1 1 から 1 3、0 1 から 0 3、9 1 から 9 3、・・・4 1 から 4 3 のオーバーサンプリングクロックに従ってサンプリングされて、3 0 個の 2 進値 S 3 1、S 3 2、S 3 3、S 2 1、S 2 2、S 2 3、S 1 1、S 1 2、S 1 3、S 0 1、S 0 2、S 0 3、S 9 1、S 9 2、S 9 3、・・・S 4 1、S 4 2、S 4 3 のデータが生成される。

【0 0 1 3】

これらデータを、エッジ 1 群、エッジ 2 群、エッジ 3 群と 3 つのグループに分ける。

エッジ 1 群は 3 倍オーバーサンプリングの最初のサンプリングパルスでサンプリングされた S 3 1、S 2 1、S 1 1、S 0 1、S 9 1、・・・S 4 1 のデータ群であり、エッジ 2 群は 3 倍オーバーサンプリングの第 2 番目のサンプリングパルスでサンプリングされた S 3 2、S 2 2、S 1 2、S 9 2・・・S 4 2 のデータ群であり、エッジ 3 群は 3 倍オーバーサンプリングの第 3 番目のサンプリングパルスでサンプリングされた S 3 3、S 2 3、S 1 3、S 9 3・・・S 4 3 のデータ群である。

【0 0 1 4】

図 5 はレジスタ 5 及び 6 からなる 2 0 ビットのレジスタと 2 0 ビットのデータの内の連続した 1 0 ビットのデータ列であるシフトナンバーとの関係を示す図である。

これらエッジ群は、それぞれ図 5 に示される D 0 ～D 9 からなるレジスタ 5、D 1 0 ～D 1 9 からなるレジスタ 6 に取込まれ、2 0 ビットに拡張され、さらに 1 0 ビットごとのデータ列に整列される。

即ち、D 0 ～D 9 までのデータ列（これをシフト 0 という）、D 1 ～D 1 0 までのデータ列（これをシフト 1 という）、D 2 ～D 1 1 までのデータ列（これをシフト 2 という）、D 3 ～D 1 2 までのデータ列（これをシフト 3 という）、・・・D 1 0 ～D 1 9 までのデータ（これをシフト 9 という）のデータ列が形成される。

【0 0 1 5】

図 6 は同期検出・データ整列回路構成を示す。図中、同期検出・データ整列回

路 7 は 9 個のパターンマッチャー 7 0 を備えており、前記供給されたシフト 0 ～ 9 のデータ列はそれぞれパターンマッチャー 7 0 に供給される。

パターンマッチャー 7 0 は前記 4 つのスペシャルキャラクタを記憶しており、ブランキング期間に供給されるシフト 0 ～ 9 のデータ列とスペシャルキャラクタを比較し、一致すればそのシフトナンバーにフラグを立てると共に信号 1 を生成する。不一致の時は信号 0 を生成し、各パターンマッチャーから出力 $p_0 \sim p_9$ を出力する。

ブランキング期間中にスペシャルキャラクタを受信し、正しく受信される時はスペシャルキャラクタと一致するパターンが存在する。

この時のスペシャルキャラクタとデータ列の一致位置、つまりスペシャルキャラクタと一致するシフトナンバーが決定される。このシフトナンバーに基づいて映像データを取込めば、スキューが補正された映像データとなる。

例えば、第 5 番目のパターンがスペシャルキャラクタの 1 つとマッチすると、シフト 5 にフラグを上げ、以降の映像表示期間に表示用データとしてシフト 5 のデータを取込む。

【 0 0 1 6 】

以上のようにして映像データはスキュー補正される。なお、スペシャルキャラクタと一致するパターンが無い時はそれまでのフラグの状態を維持する。前記出力信号は、次段の遷移検出回路 8 に供給される。

【 0 0 1 7 】

図 7 は遷移検出回路 8 の回路ブロックである。図中、遷移検出回路 8 は、状態カウンタ 8 0 及び計算回路 8 1 から構成され、状態カウンタ 8 0 は状態遷移カウンタ 8 2 及び状態維持カウンタ 8 3 を備える。

前段のパターンマッチャー 7 0 からの出力信号 $p_0 \sim p_9$ がそれぞれ状態カウンタ 8 0 に供給されると、状態維持カウンタはマッチするパターンが何回継続されて検知されるかをカウントし、状態遷移カウンタは各シフト毎にマッチするパターンの遷移をカウントする。

これらカウント結果 m 、 n を計算回路 S に供給する。

計算回路 8 1 は、各シフト毎にスペシャルキャラクタにマッチした時間的長さ

を計算し、最もマッチする時間が長いと判定されたシフトナンバーを選択する。

【0 0 1 8】

以上の通り、同期検出・データ整列回路 7 においてこの中から前記ブランキング期間の特定のパターンであるスペシャルキャラクタを探し一致するパターンを検出し、シフトナンバーを決定する。このようにして、各エッジ毎に、シフトナンバーが選択され、スキューが補正された映像データをサンプリングすることができる。

次に遷移検出回路 8 において、こうして得られたマッチするパターンが何回継続されて検知されるか、または遷移されるかが計算される。

【0 0 1 9】

最適のエッジを選択するプロセスは、エッジ比較・選択回路 9、データ選択回路 1 0 を用いて実現される。

図 8 は 3 つのエッジから最適のエッジを選択する処理を示したフローである。始めにステップ S 9 0 でパターンマッチャーの結果が供給され、スキュー補正後の各データエッジがスペシャルキャラクタ (S P C) に適合しているかのチェックを行う。

次にステップ S 9 1 で、パターンマッチャーが供給されて、各データエッジのシフトナンバーについてフラッグの立つビットが変化するか、維持されるかのチェックを行う。

続いてステップ S 9 2 において、各エッジ毎に設けられた 1 5 ビットのシフトレジスタに、比較対象となるエッジの状態と比較して良否を検討し、良ければシフトレジスタに 1 を、悪ければシフトレジスタに 0 を入力する。

ステップ S 9 3 において、前記 3 つのシフトレジスタの中で 1 が多いシフトレジスタに対応するエッジを最適なエッジとする。

ステップ S 9 4 において選択されたエッジのデータを出力する。

【0 0 2 0】

一例をあげて説明すると、

ステップ S 9 0 の結果として、

スキュー補正後データエッジ 1 がスペシャルキャラクタに適合しており、スキュー

ー補正後データエッジ2がスペシャルキャラクタに適合しており、スキュー補正後データエッジ3がスペシャルキャラクタに適合していないとする。この場合、エッジ3は正しくデータをサンプリングしていない。

また、ステップS 9 1での結果として、エッジ1のシフトナンバーについてフラッグの立つビットが変化し、エッジ2のシフトナンバーについてフラッグの立つビットが維持され、エッジ3のシフトナンバーについてフラッグの立つビットが維持されたとする。この場合、エッジ1はスキュー、ジッターの影響を受けやすいといえる。

【0 0 2 1】

次にステップS 9 2において、前記の結果にしたがって、各エッジの比較を行う。図9を用いてこの比較について説明する。

図9は前記3つのシフトレジスタ（1 0 1，1 0 2，1 0 3）の推移を示した図である。各上段のシフトレジスタは前段階のシフトレジスタの状態を、各下段のシフトレジスタは前記比較結果を受けて変化したシフトレジスタの状態を示す。

1 シフトレジスタ1 0 1について

シフトレジスタ1 0 1においては、エッジ1とエッジ2との比較を行う。前記ステップS 9 1でのエッジ1のシフトナンバーでフラグの立つビットが変化しているから、エッジ1から見てエッジ2の方がよいと判断される。前記規則に従ってエッジ1から見てエッジ2の方がよいから、0をシフトレジスタに入れる。

2 シフトレジスタ1 0 2について

シフトレジスタ1 0 2においては、エッジ2とエッジ3との比較を行う。前記ステップS 9 0で、エッジ3はスキュー補正後のデータがスペシャルキャラクタに合致しないから、エッジ2から見てエッジ3よりエッジ2の方がよいと判断される。前記規則に従って、エッジ2の方がエッジ3より良いから1をシフトレジスタに入れる。

【0 0 2 2】

3 シフトレジスタ1 0 3について

シフトレジスタ 1 0 3 は、エッジ 3 とエッジ 1 との比較を行う。前記ステップ S 9 0 でスキュー補正後のエッジ 3 はスペシャルキャラクタに合致しないから、エッジ 3 から見てエッジ 1 の方がよいと判断される。前記規則に従ってエッジ 3 から見てエッジ 1 のほうが良いから 0 をシフトレジスタに入れる。

【 0 0 2 3 】

ステップ S 9 3 において、前記 3 つのシフトレジスタのうち、シフトレジスタ 1 0 1 は 0 が多く、エッジ 1 とエッジ 2 を比較すると、エッジ 2 が良いと判断でき、シフトレジスタ 1 0 2 では 1 が多いので、エッジ 2 とエッジ 3 を比較すると、エッジ 2 が良いと判断される。また、シフトレジスタ 1 0 3 は 0 が多く、エッジ 3 とエッジ 1 を比較すると、エッジ 1 が良いと判断される。そこで、これら判断を総合するとエッジ 2 が最良のエッジと結論される。

ステップ 9 4 において、選択されたエッジ 2 にしたがってデータが再生される。

【 0 0 2 4 】

【発明の効果】

特定のパターン信号であるスペシャルキャラクタを用いて、スキュー補正を行い、さらにオーバーサンプリングデータの中のエッジについて統計的处理を行い最も安定性の高いエッジを選択して、データをサンプリングするので、最も適正なデータを再生できる。

また、再生回路として、レジスタ、マッチング回路、カウンタ等単純な回路から構成できるので、コスト的にも設計の面からも極めて効果が高い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明のシリアルデータ再生回路を適用した D V I 用 I C の回路ブロック図である。

【図 2】 本発明におけるシリアルデータのタイミングチャートである。

【図 3】 本発明の実施形態であるシリアルデータの再生回路である。

【図 4】 オーバーサンプリングの動作を説明する図である。

【図 5】 レジスタとシフトナンバーの関係を表す図である。

【図 6】 同期検出・データ整列回路の回路構成を示す図である。

・【図 7】 遷移検出回路の回路ブロック図である。

【図 8】 最適なエッジを選択する処理のフロー図である。

【図 9】 最適なエッジを選択するために用いられるシフトレジスタの動作を示す図である。

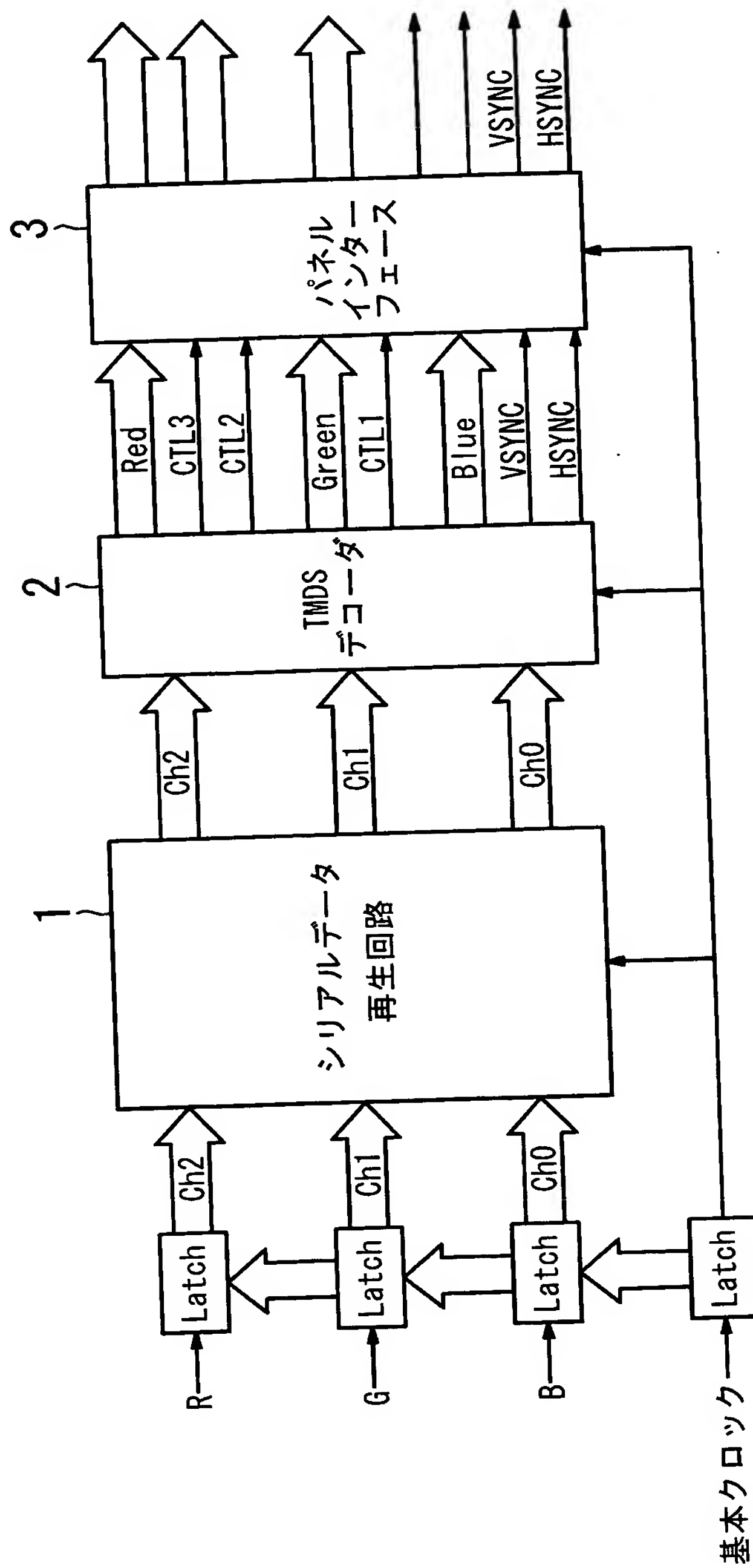
【図 1 0】 D V I を用いたビデオカードと液晶コントローラとの接続を示すブロック図である。

【符号の説明】

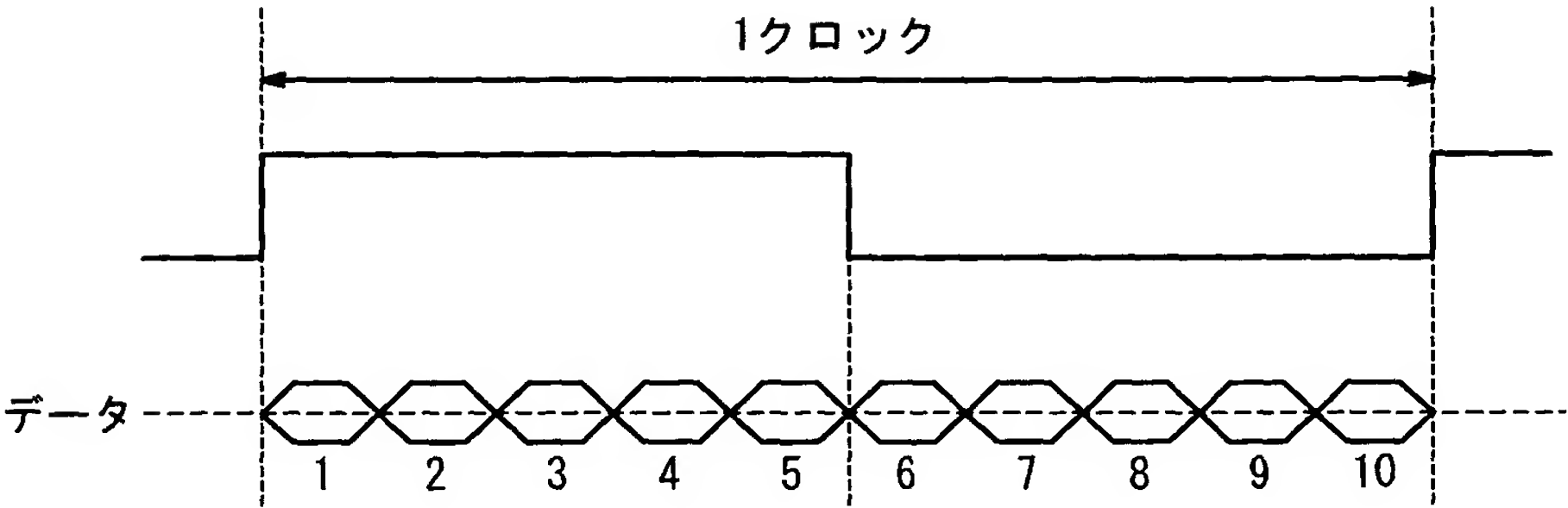
1…シリアルデータの再生回路、 2…T N D S デコーダ、 4…オーバーサンプラ
ー、 5, 6…レジスタ、 7…同期検出・データ整列回路、 8…遷移検出回路。

【書類名】: 図面

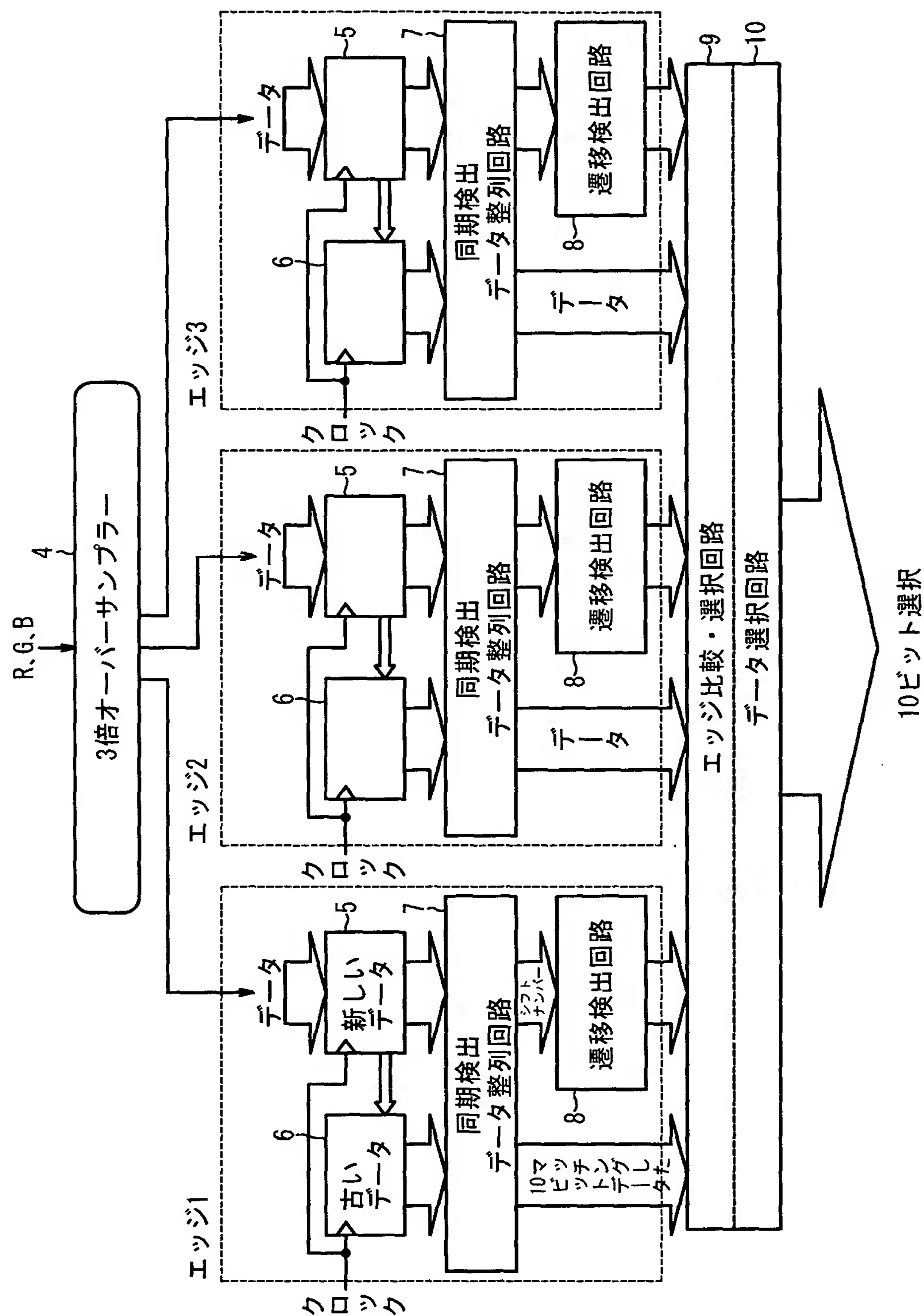
【図 1】



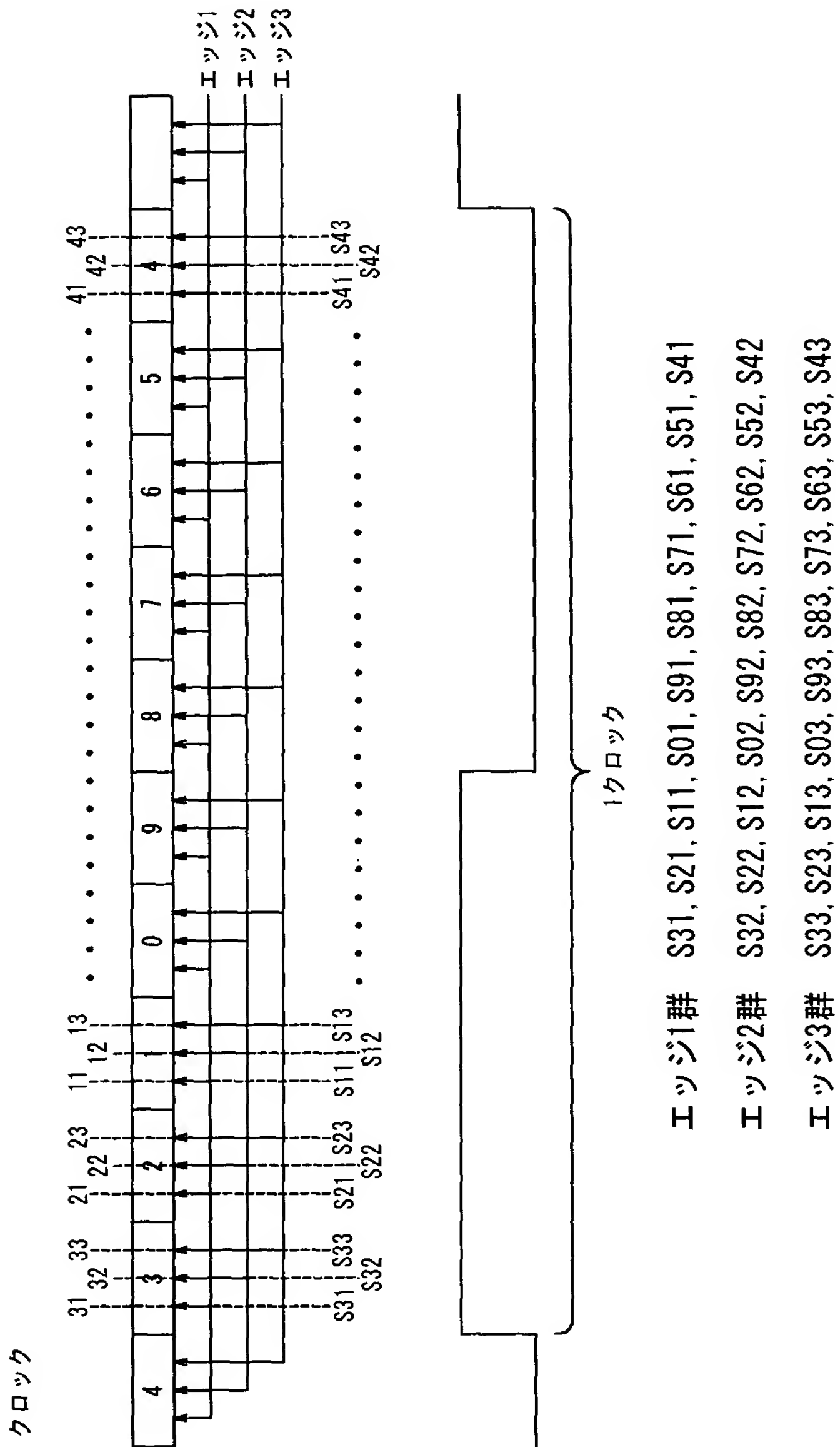
【図 2】 ；



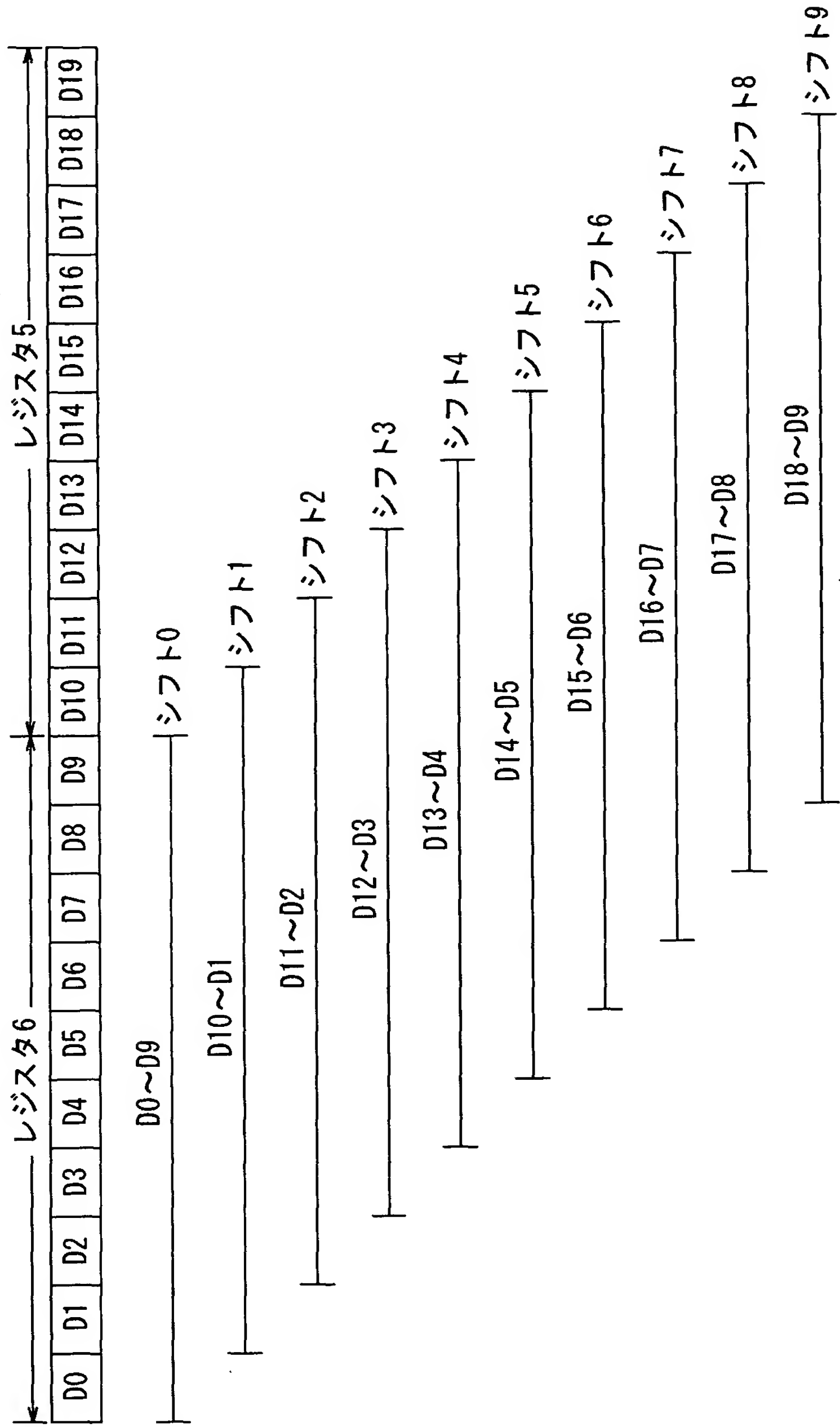
【図3】：



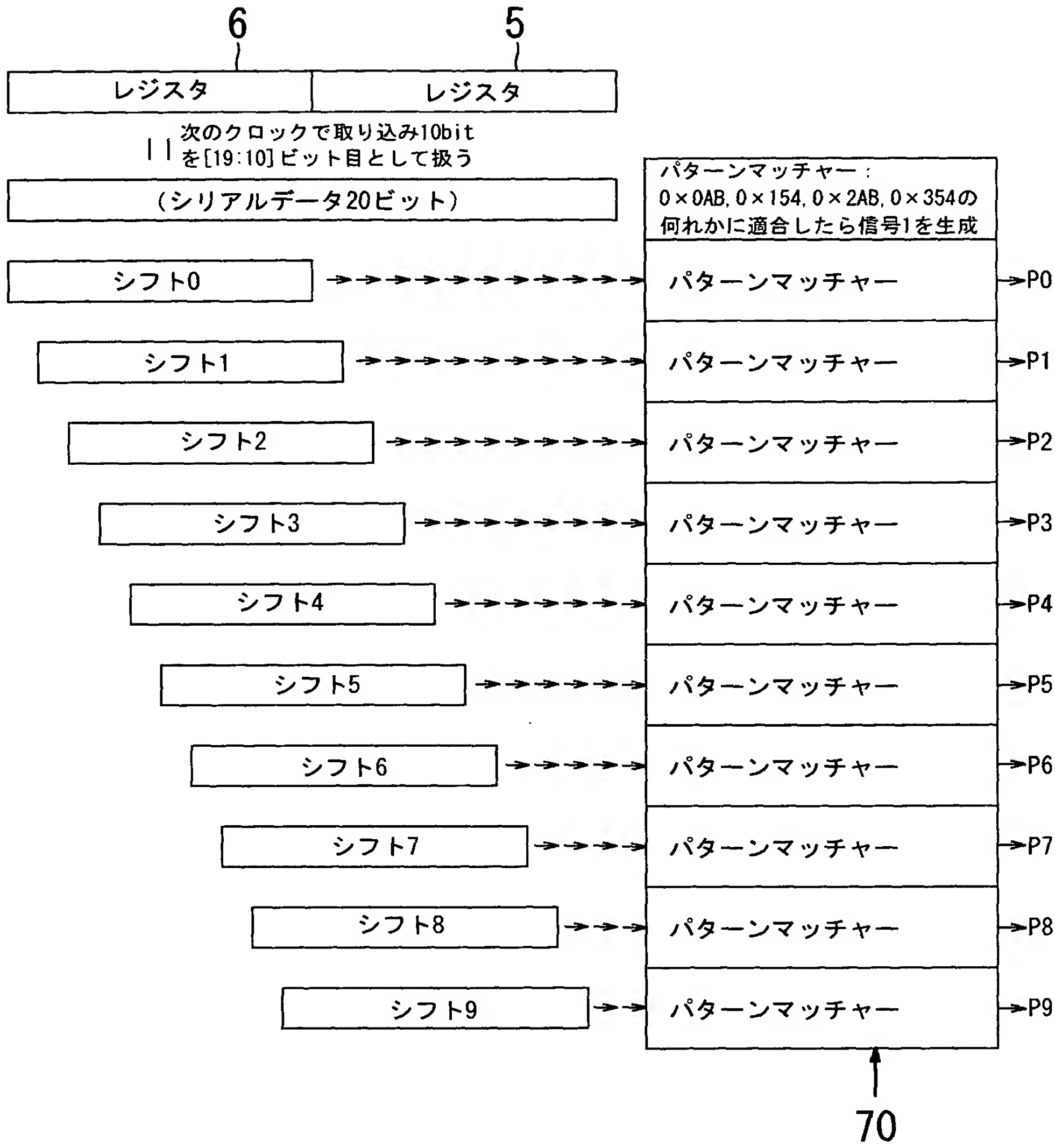
【図 4】



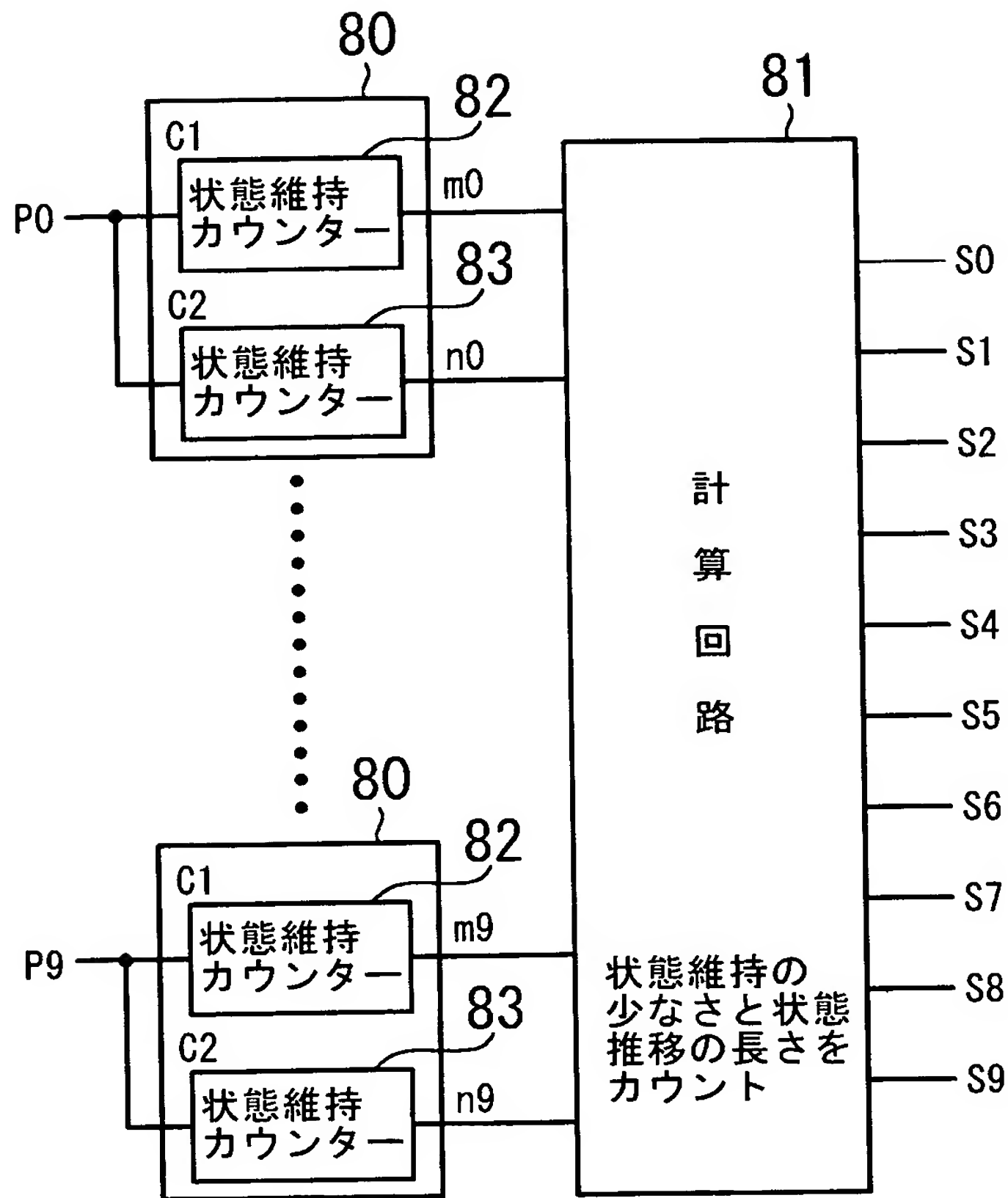
【図 5】



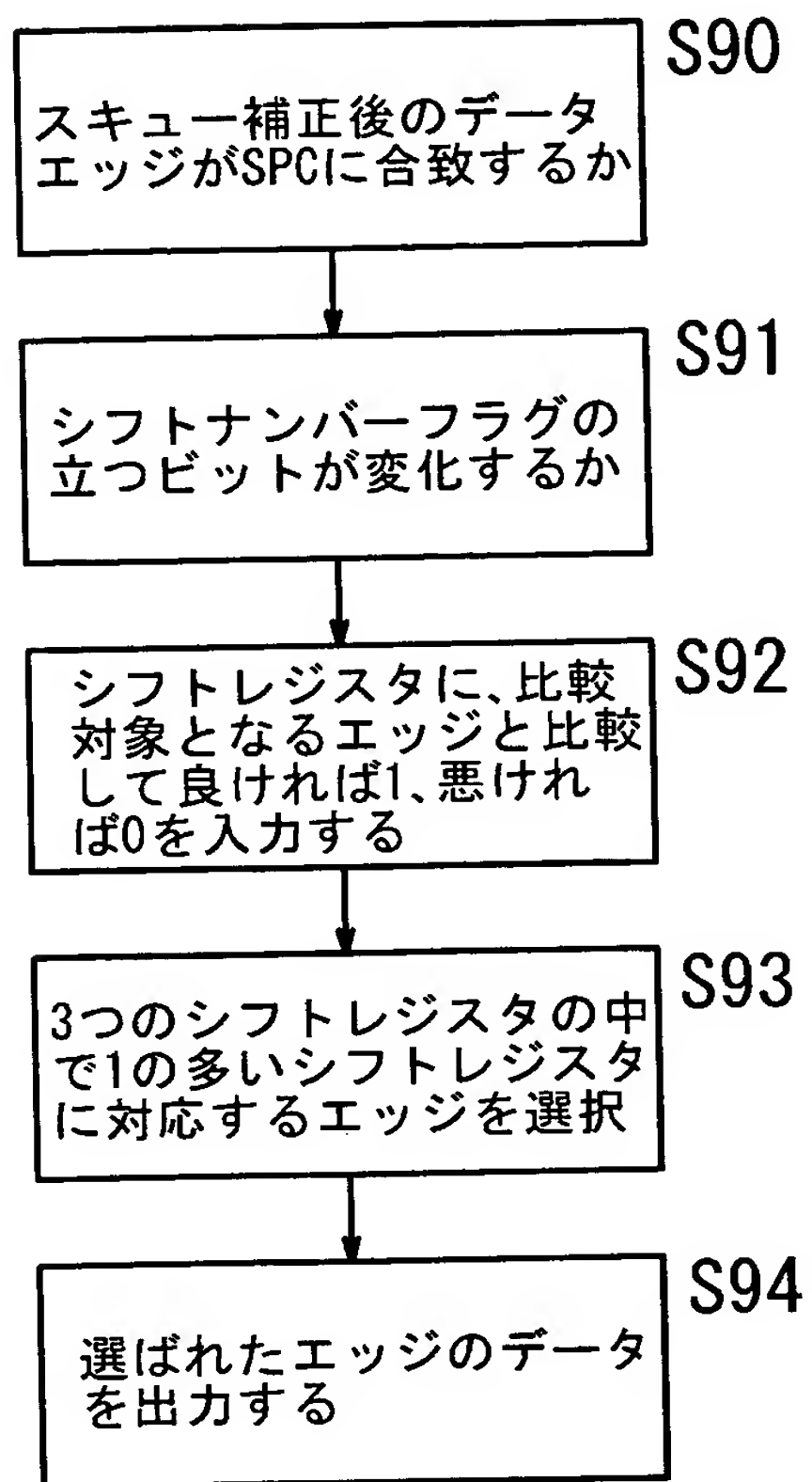
【図 6】：



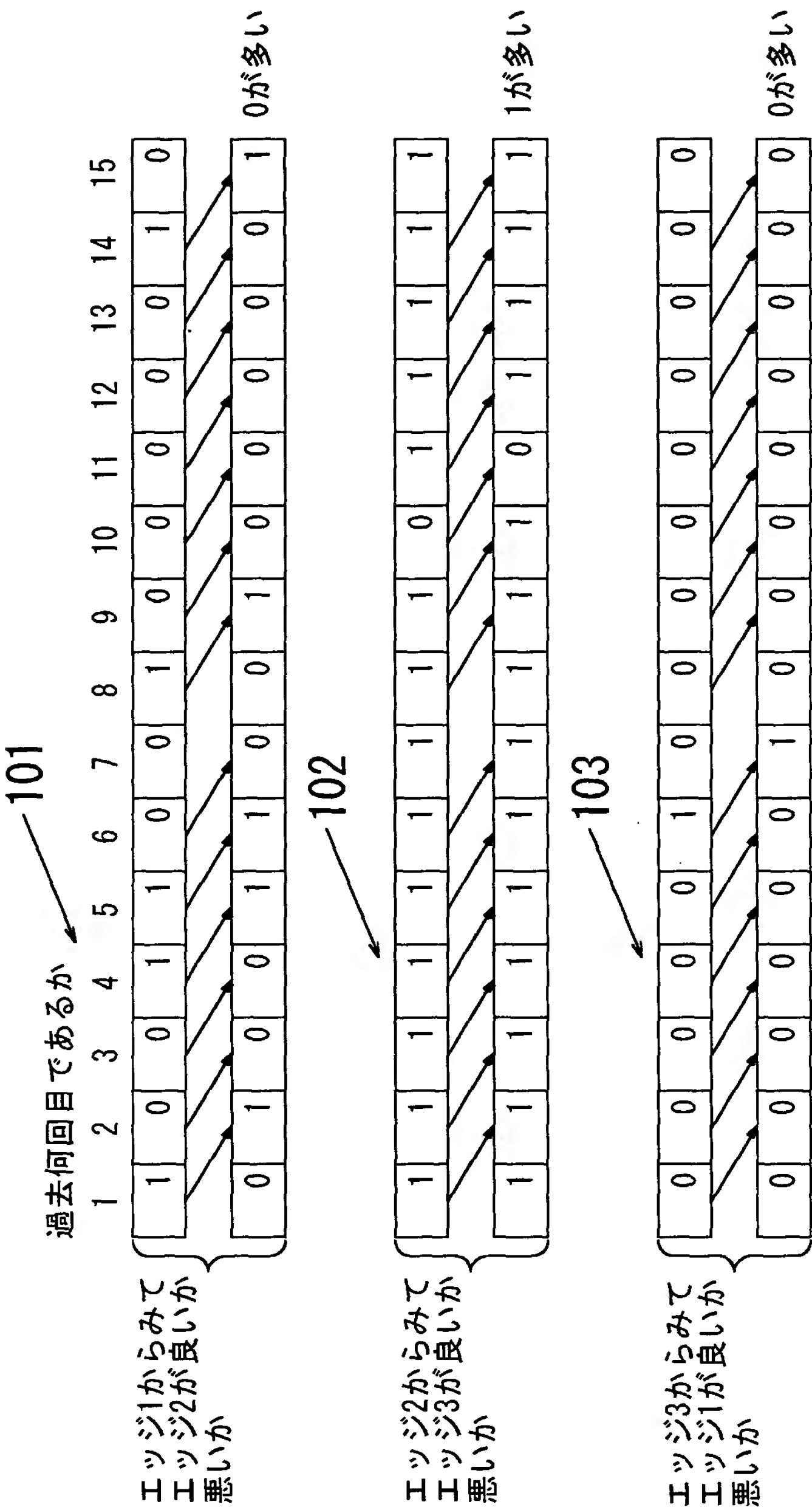
【図 7】 :



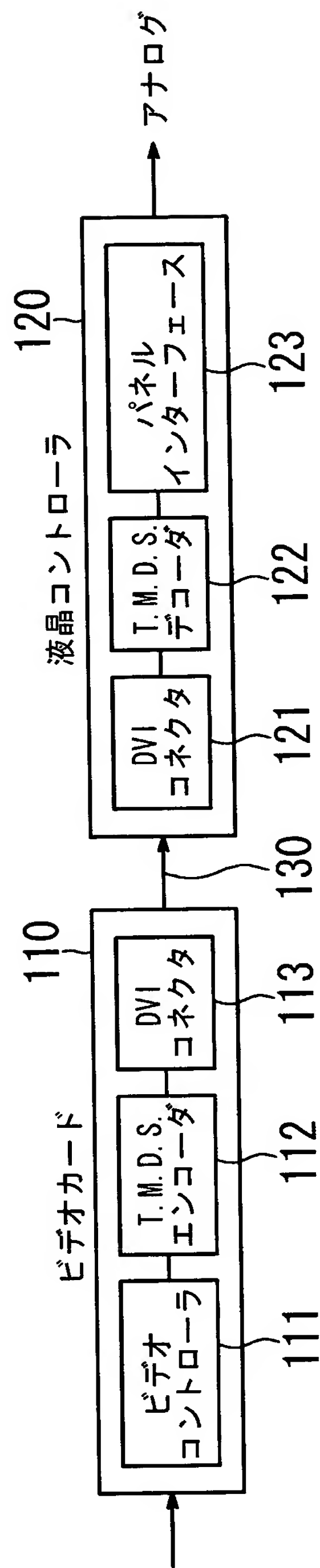
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】： 要約書

【要約】

【課題】 スキューとジッタを含んだ信号から正しい信号を取り出すために、オーバーサンプリングしたデータ列から最も安定したデータ列を選択する。

【解決手段】 シリアルデータ再生回路が受信したシリアルデータを2システムクロック分のデータを記憶する手段と、伝送に用いられるスペシャルキャラクタ信号と前記記憶された2システムクロック分のデータとを比較する手段と、スペシャルキャラクタ信号と一致するパターンのデータの一致位置（シフトナンバ）を決定する手段を備え、該手段による決定された一致位置の情報に基づいてデータをサンプリングすることによりスキューを補正するように構成する。また、受信されたシリアルデータを3倍オーバーサンプリングし、オーバーサンプリングされたデータを3つのエッジ群に分け、それぞれの群において、前記のプロセスによりスペシャルキャラクタと一致するシフトナンバーを検出し、シフトナンバーの変化の最も少ないエッジ群を選択し、該エッジ群により映像信号を再生することにより、スキュー・ジッター補正を行う。

【選択図】 図3

特願 2 0 0 2 - 2 4 6 2 2 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1 . 変 更 年 月 日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変 更 理 由]

新 規 登 録

住 所

京 都 府 京 都 市 右 京 区 西 院 溝 崎 町 2 1 番 地

氏 名

ロ ー ム 株 式 会 社